

Erfahrungen und Perspektiven

Anbau von Juglans-Hybriden

Von Bernhard Mettendorf, Renchen

Seit etwa 20 Jahren macht er von sich reden: Der Anbau von Walnusshybriden als raschwüchsige Wertholzproduzenten [1, 4, 6]. Die Beschaffung von Pflanzgut gestaltete sich aber vor allem anfangs mehr als schwierig, da in Deutschland kaum Pflanzen erzeugt werden. Der Autor hat zum Thema Nusshybriden seit zwei Jahrzehnten Erfahrungen gesammelt – auch im eigenen Betrieb – und hat dabei verschiedene Wege beschritten. Wesentliche Fragen betreffen die Eignung verschiedener Pflanzgutquellen ebenso wie die Entwicklung vorhandener Anbauten hinsichtlich Wuchsleistung und Anbaurisiken. Neue Perspektiven und weiterer Forschungsbedarf werden aufgezeigt.

Juglans, die „echten Walnüsse“ – eine weit verbreitete Gattung

Für Kreuzungen hat die Gattung *Juglans* weit mehr zu bieten als nur die bekannte *Juglans x intermedia* (kurz: „Intermedia“), die Kreuzung der amerikanischen Schwarznuss (*Juglans nigra*) mit der bei uns heimisch gewordenen Walnuss (*Juglans regia*).

Mit insgesamt 21 Arten ist die Gattung *Juglans* nicht nur umfangreich auf dem südlichen eurasischen Kontinent und in großen Teilen Nord- und Mittelamerikas vertreten. Als einmalige Besonderheit unter den heimischen Laubbäumen erstreckt sich ihr natürliches Verbreitungsgebiet bis nach Südamerika und dort weit über den Äquator hinaus (peruanische bolivianische und argentinische Anden) [7].

Klimatisch werden Bereiche abgedeckt, die vom kühl-gemäßigten Laubwaldklima (*Juglans mandshurica*: Mandschurei, Amurgebiet) bis in die Tropen (*Juglans jamaicensis*: Kuba, Hispaniola) reichen. Dabei ist allen Nussarten gemeinsam, dass sie einschließlich ihrer Hybriden wertvolle Edelhölzer produzieren; mit Ausnahme

der *Juglans cinerea* (nördliche USA/Kanada), deren Holz als geringwertiger gilt.

Juglans-Hybriden – weltweit erzeugt und vielseitig verwendet

Die starke geografische und genetische Differenzierung der Walnussarten bei gleichzeitiger Kreuzbarkeit untereinander bildet eine ideale Voraussetzung dafür, Hybriden mit neuen wertvollen Eigenschaften zu erzeugen. Am häufigsten wurden Versuche mit dem Ziel unternommen, eine Verbesserung der Fruchterzeugung zu erreichen. Die Ergebnisse brachten je-

doch oft auch Erkenntnisse für die Wertholzerzeugung.

Insbesondere in den USA und Frankreich wurden mit amerikanischen *Juglans*-Arten und *Juglans regia* unterschiedliche landwirtschaftlich motivierte Kreuzungen und Selektionen durchgeführt. Zum Beispiel:

- Versuche, durch Rückkreuzungen über mehrere Generationen (F2, F3 etc.) aus unterschiedlichen *Juglans intermedia*-Varianten (*J. nigra* x *J. regia* aber auch *J. regia* x *J. nigra*) eine dünnchalige Nussorte mit typischem Schwarznussaroma zu erhalten, waren bisher wenig erfolgreich. Forstlich spielen *Juglans*-Hybriden in den USA keine Rolle, da man mit *Juglans nigra* eine sehr geschätzte einheimische Waldbaumart zur Verfügung hat.
- In Frankreich wurden zunächst Kreuzungen zwischen *Juglans nigra* und *Juglans regia* (meist mit der Ertragssorte Franquette) für Unterlagenzwecke bei Veredelungen durchgeführt, deren forstliches Potenzial zu Beginn der 70er-Jahre des letzten Jahrhunderts bekannt wurde. Im Handel sind heute die Intermedia-Sorten NG 23 und NG 38. Während der letzten 25 Jahre wurden mit diesen große Flurholzplantagen im Rahmen der Stilllegung landwirtschaftlicher Flächen angelegt [2].
- Weit verbreitet wurde eine Zeitlang die Paradox-Hybride (*J. hindsii* x *J. regia*) als hallimasch-resistente Veredelungsunterlage für

B. Mettendorf ist Leiter des Forstbezirks Oberkirch im Amt für Waldwirtschaft des Ortenaukreises. Er befasst sich in seinem Privatwald intensiv mit Walnussanbau zur Wertholzproduktion..



Bernhard Mettendorf
b.mettendorf@gmx.de

Abb. 1:
Verbreitung wichtiger nordamerikanischer *Juglans*-arten

nach einer Abb. aus:
Les noyers a bois

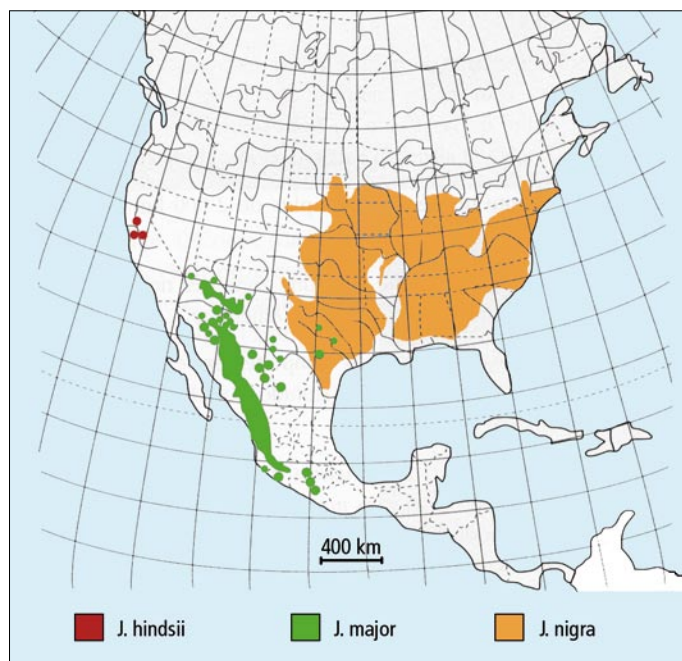




Abb. 2: Bohlen der Oregon-Walnuss werden zu enormen Preisen im Internet gehandelt; alle aufgetragenen Maße in Zoll (Inch; = 2,54 cm); Beschreibung: Stripe, curl, 4 knots, Stärke 7,6 cm, Länge 5 m, Breite 94, 99 127 cm; Preis 4 480 \$ US (ca. 2 825 €)

Aus: gobywalnut.com

Walnussplantagen in Kalifornien. Die sich häufig an den Veredelungsstellen der Fruchtbäume bildenden Kröpfe (burls) liefern die begehrten Maserknollen für „Nussbaum-Wurzelmaserholz“, nicht etwa – wie viele glauben – die Wurzelstöcke ausgegrabener Walnussbäume! In Frankreich wird die Paradoxhybride wegen ihres höheren Wärmebedarfs für den forstlichen Anbau im Mittelmeerraum getestet.

- Die Kreuzung *J. nigra* x *J. hindsii*, bekannt als „Royal hybrid“, hat sich dagegen als Unterlage nicht etablieren können. Da die beiden Elternarten die größten Walnussbäume stellen, verwundert es jedoch nicht, dass die Kombination aus beiden seit langem als forstlich wüchsigste Hybridnusvariante gilt. Die Annahme, dass die *Juglans hindsii*-Kreuzungen besonders trockenresistent sind, macht sie zusätzlich interessant [3]. Der Wärmebedarf der Royal Hybrid soll aber ziemlich hoch sein. Auch sie wird daher in Frankreich eher für den Anbau unter Mittelmeerverhältnissen vorgeschlagen. In Oregon wird das außerordentlich stark dimensionierte Holz von Zufallshybriden der Royal Hybrid (in der Regel aus Garten- und Landschaftsbau) als „Oregon Walnut“ zu hohen Preisen gehandelt (Abb. 2).
- Die Hybride *J. major* x *J. regia*, „Garavelhybride“, in französischen Anbauten ursprünglich zufällig entstanden, zunächst dort auch als Veredelungsunterlage getestet, spielt heute eine wichtige Rolle als Handelssorte MJ 209 für den forstlichen Anbau. Sie wird nachfolgend noch näher betrachtet und vereinfachend den „Intermedia-Sorten“ zugerechnet, da sie gleichwertig mit diesen vertrieben wird. Die besondere Bedeutung der *J. major* (Arizona-Walnuss) liegt darin, dass sie sehr viel leichter hybridisiert als die *J. nigra*, infolgedessen wird die MJ 209 am häufigsten angeboten.
- Aus der ehemaligen UdSSR wird in der Literatur über Versuche berichtet, in denen durch Kreuzungen *J. mandshurica* x *J. regia* (= *Juglans* x *sinensis*) winterhärtere Walnusstypen erzielt werden sollten. *J. mandshurica* ist eine außerordentlich winterfrostharte Walnussart, insofern ist sie prinzipiell auch forstlich für alle kühleren Klimate als Kreuzungspartner von Interesse. Die Baumart bildet allerdings nicht sehr große Bäume (ähnlich *J. regia*) und

vererbt häufig ihre starke Sperrwüchsigkeit (fehlende apikale Dominanz).

Entwicklung älterer *Juglans x intermedia*-Anbauten in Deutschland

Ältere, systematisch angelegte Versuchsanbauten existieren bei uns zwar nicht, doch wurde über beeindruckende Einzel-exemplare und Kleinanbauten aus Zufallskreuzungen in AFZ-DerWald wiederholt berichtet [1, 4, 6].

Das wohl älteste und stärkste deutsche Einzelexemplar Deutschlands im Forstbezirk Lampertheim/Hessen (s. AFZ-DerWald Nr. 16/1999 S. 836), hat bei hoher Vitalität im Alter von 98 Jahren inzwischen einen Bhd von 112 cm erreicht.

Der ziemlich bekannte Kleinbestand bei Königschaffhausen am Kaiserstuhl [4] wird in seiner Entwicklung zwischenzeitlich von der FVA Freiburg als Versuchsfläche dokumentiert. Erwähnenswert ist hier, dass erste Bäume im Alter 51 (Abb. 3) mit einem Bhd von bis zu 70 cm bereits Hiebsreife erreicht haben. Der Gesamtbestand hat einen mittleren Bhd von 58 cm und eine Höhe von 35 Metern erreicht. Interessant ist, dass einzelne, seit Beginn der 1990er-Jahre freigestellte mitherrschende Exemplare ein recht gutes Kronenregenerationsvermögen gezeigt haben. Die Fähigkeit zur Kronenentwicklung scheint daher im mittleren Bestandesalter eher der der Schwarznuss zu entsprechen und länger anzuhalten als bei der Walnuss. Eine einzelne Hybride musste zwischenzeitlich wegen Hallimaschbefalls entnommen werden [mündl. Mitteilung FVA].

Die ursprünglich in dem Bestand in Mischung enthaltenen Schwarznussbäume (*Juglans nigra*) wurden inzwischen von den Hybriden stark überwachsen und wurden bei der Bestandespflege entnommen. Damit wird bestätigt, dass selbst auf dem

Spitzenstandort die Hybride der Mutterart im Wachstum deutlich überlegen ist.

In dem schwierigen, flachgründigen Standort im Breisacher Stadtwald beim Jägerhof [4] haben die beigemischten Schwarznussexemplare im Alter 58 nicht einmal die Stammholzgrenze wesentlich überschreiten können und sind inzwischen fast zur Gänze verschwunden, während die Hybriden sich ohne erkennbare Vitalitätseinbußen weiterentwickelten. Das belegt, dass die Hybride auch in standörtlichen Grenzbereichen noch Erträge liefern kann, in denen ein Schwarznussanbau nicht mehr sinnvoll ist. Generell nimmt ihre Wuchsüberlegenheit mit

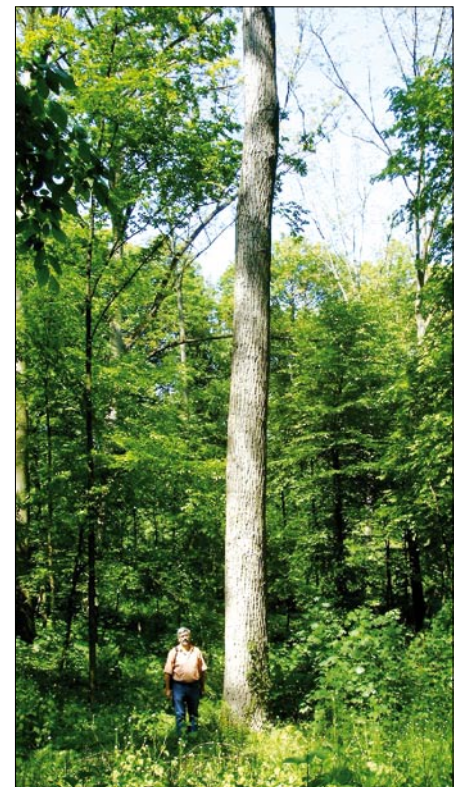


Abb. 3: 51-jährige *Juglans intermedia* mit Bhd 70 cm bei Königschaffhausen

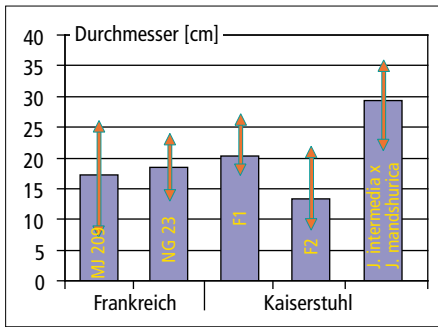


Abb. 4: Probefläche 1: 18-jähriger Hybridnuss-Anbau auf Gemarkung Winterbach-Niederhausen, Forstbezirk Westrich

abnehmender Standortgüte im Vergleich zu der Mutterart zu.

Der älteste bekannte Intermedia-Solitär stand in Paris und musste im Alter von 181 Jahren gefällt werden. Bei einer Gesamtmasse von 18 Fm und einer Höhe von 32 m hatte das Erdstammstück eine Länge von 6 m und einen Festgehalt von 8 Fm Stammholz!

Französische Untersuchungen aus der Holzverarbeitungsbranche haben außerdem zwischenzeitlich ergeben, dass das Holz der *Juglans x intermedia* in der Lage ist, das immer knapper werdende Holz der Walnuss zu ersetzen. Damit erscheint eine entsprechend hohe Bewertung der Intermedia-Hölzer sichergestellt.

Eigene Vergleichsanbauten mit verschiedenen Hybridnuss-„Herkünften“

Als zu Beginn der 1990er-Jahre das Interesse am Hybridnuss-Anbau sprunghaft zunahm, war das Hauptproblem, dass in Deutschland fast kein und in Frankreich nur sehr schwer Pflanzmaterial zu erhalten war. So wurde zunächst von manchen aus Verlegenheit mit verschiedenen „Ersatzlösungen“ (Hybridnuss-Pfropfungen auf fremder Unterlage bzw. F2-Hybriden) experimentiert. Auch der Autor hat entsprechende eigene Versuche angestellt. Die Möglichkeit, Intermedia-F2-Hybriden, also Absaaten von fruchtenden Intermediabäumen, zu verwenden, besteht grundsätzlich, obwohl oft nur wenig Nüsse pro Baum produziert werden. Es dürfte sich hierbei vorwiegend um Rückkreuzungen mit den Elternarten handeln, da *Juglans x intermedia* als pollensteril gilt.

Glücklicherweise konnten in einer ersten Vergleichspflanzung (vgl. Abb. 4) bereits vor 18 Jahren *Juglans intermedia* F1-Hybriden aus verschiedenen Quellen mit angebaut werden. Dabei handelt es sich um einige wenige Einzelpflanzen deutscher Her-

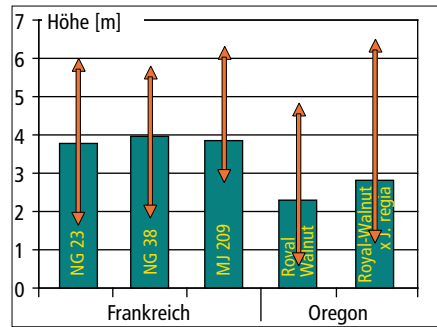


Abb. 5: Probefläche 2: 7-jähriger Hybridnuss-Anbau auf Gemarkung Kleinbundenbach, Forstbezirk Westrich

kunft (Kaiserstuhl), sowie zwei französische Herkünfte (NG 23, MJ 209). Diese stehen seit etwa Mitte der 1990er-Jahre in zunehmendem Maß für den Import nach Deutschland zur Verfügung und bilden zurzeit die einzig zuverlässige Quelle für Intermedia-Pflanzgut. Hauptfrage ist daher, ob sich diese nach immerhin fast zwei Jahrzehnten unter unseren klimatischen Verhältnissen bewährt haben oder ob Forstschutz- oder Qualitätsprobleme auftreten. Eine weitere Frage ist, ob zwischen den verschiedenen Herkünften bedeutsame Wachstumsunterschiede existieren.

In einer jüngeren Fläche (jetzt 7-jährig, vgl. Abb. 5) konnte die dritte inzwischen verfügbare französische F1-Handelsorte NG 38 zusätzlich mit eingebracht werden. Außerdem wurde F2-Pflanzgut der Kreuzung *Juglans hindsii x Juglans nigra* („Royal Hybrid“ aus Oregon) mit angebaut, das in den USA rege gehandelt wird. Hier interessiert vor allem die Frage, ob sich die nach der Literatur zu erwartende besondere Trockenresistenz bestätigen lassen würde. Die Anbaufläche in dem oft sommertrockenen Klima der Westpfalz ist stellenweise nur knapp wasserversorgt.

Ergebnisse der Probeflächenbeobachtungen und Aufmessungen

Beide Probeflächen liegen im Wuchsbezirk 07.03.01 „Westricher Hochfläche“, ca. 12 km nordöstlich von Zweibrücken/Pfalz, an steilen Nordhängen bei 300 Meter ü. NN. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 8,5 °C, die jährliche Niederschlagssumme um 830 mm.

Bei den Böden handelt es sich um lehmige Sande mittlerer Gründigkeit und Nährstoffversorgung aus Verwitterung des Oberen Buntstandsteins, teilweise mit Lehmantilen aus Muschelkalkverwitterung. Die Bodenwasserversorgung liegt bei mäßig frisch (bis mäßig trocken).

In beiden Probeflächen zeigen sich bei *Juglans intermedia* zwischen allen französischen F1-Herkünften nur geringe Wachstumsunterschiede. Eine leichte Unterlegenheit gegenüber der Kaiserstühler Intermedia-Herkunft in Fläche 1 ist wenig aussagekräftig, da diese nur einzelne Bäume aufweist. Mit Spitzenleistungen der 18-jährigen Pflanzen von um die 25 cm Brusthöhendurchmesser wurden sehr gute Zuwachsleistungen erzielt. Schäden durch Spätfrost sind (im Gegensatz zu benachbarten Walnuss-Flächen) bislang nicht aufgetreten, auch keine anderen Forstschutzprobleme.

Die Stammformen sind fast durchgehend sehr wipfelschäftig, werden unter dem Schattendruck benachbarter Altholzflächen aber deutlich negativ beeinflusst (Schrägwuchs zum Licht hin, apikale Dominanz geht im direkten Schattenbereich oft verloren). Sehr auffällig war im Verlauf der Bestandesentwicklung, dass zunächst auf flachgründigeren Bestandespartien zurückgebliebene Pflanzen erheblich im Wachstum aufholten, als der dortige Birkenvorwald seine Funktion zu erfüllen begann.

Der Zuwachs der Intermedia-F2-Hybriden auf Fläche 1 liegt im Alter 18, allerdings bei sehr breiter Streuung, im Durchschnitt nur bei 75 % desjenigen der F1-Hybriden. Einige wenige Prozent erreichen die Vitalität der Intermedia (F1-Hybriden). In dem vorliegenden Anbaubeispiel handelt es sich der Blattform nach meist um der Walnuss näher stehende Typen (Fiederblätter mit großen, aber weniger Blättfiedern). Gerade diese zeigen aber häufig Schaftrümmungen (wahrscheinlich geringe apikale Dominanz und Phototropismus der *Juglans regia*-Komponente im Erbgut).

Das F2-Pflanzmaterial spaltet erkennbar nach den Mendelschen Regeln auf, so gibt es enorme Unterschiede etwa in der Belaubung und der Stammform, vor allem aber bei der Vitalität. Manche Pflanzen erreichten nicht einmal die zur Auspflanzung notwendige Größe, bzw. fielen nach der Pflanzung schnell aus. Insofern ist die in der Tabelle wiedergegebene Vergleichszahl eher noch zu gut, da naturgemäß nur die noch vorhandenen Pflanzen ausgewertet werden konnten. Als Ersatz für die F1-Generation können die F2-Hybriden daher kaum dienen.

Unter den F2-Hybriden auf Fläche 1 fielen einzelne bereits im Sämlingsbeet durch besonders große Blätter und deutlich schnelleres Wachstum auf. Bei diesen liegt offensichtlich eine Bestäubung des Mutterbaums durch in der Nähe stehende *Juglans mandshurica* vor, es handelt sich

folglich um eine Kreuzung (*Juglans x intermedia*) x *Juglans mandshurica* (Abb. 6).

Die enorme Wuchsüberlegenheit dieser Neukombination gegenüber allen Intermedia-F1-Herkünften in Höhe von über 50 % Bhd-Mehrzuwachs ist das erstaunlichste Ergebnis der Auswertungen (Spitzendurchmesser im Alter 18: 36 cm Bhd; vgl. Abb. 4 und 6). Die Schaftform der betreffenden Bäume wechselt allerdings etwas. Neben sehr wipfelschäftigen Exemplaren gibt es auch einzelne, bei denen das Erbgut der *Juglans mandshurica* anscheinend zu einer stärkeren Verzweigung führt. Positiv zu vermerken ist die Gesundheit der Pflanzen und ihr hoher dekorativer Wert durch die extrem großen Fiederblätter.

Angesichts des enormen Zuwachspotenzials der neuen Kreuzung sollten detaillierte Untersuchungen über deren Eigenschaften, vor allem die der Holzqualität, erfolgen. Bei positiver Beantwortung der Frage erscheint es mehr als lohnend zu versuchen, wipfelschäftige Bäume der neuen Kreuzung auszuwählen und sie vegetativ über Meristemkultur zu vermehren.

Enttäuschend sind die Ergebnisse der „Royal Hybrids“, *Juglans hindsii* x *Juglans nigra*-F2. Ihr Wachstum bleibt auf Fläche 2 erheblich hinter dem der Intermedia-Herkünfte zurück. Entgegen den Erwartungen in Bezug auf eine höhere Trockenresistenz ist gerade auf trockeneren Kleinstandorten ihre Unterlegenheit am größten. Auch sind im Gegensatz zur Intermedia vermehrt Pflanzenausfälle aufgetreten.

Gemäß den Mitteilungen des Saatgutlieferanten lagen bei einem erheblichen Teil der Royal-Hybrid-F2-Pflanzen Einkreuzungen von *Juglans regia* vor (*Juglans hindsii* x *Juglans nigra*) x *Juglans regia*. Diese konnten problemlos unterschieden und getrennt ausgewertet werden. Sie sind morphologisch und phänologisch der *Juglans intermedia* sehr ähnlich, erreichen aber, von einzelnen auffälligen Pflanzen abgesehen, unter den gegebenen Standortverhältnissen lange nicht deren Wuchskraft (vgl. Abb. 5).

Resümee und Perspektiven

Juglans-Hybriden bieten mit einer Vielzahl möglicher Kreuzungsvarianten in verschiedenen Anbauregionen der Welt eine hervorragende Perspektive, um die sich abzeichnenden Lücken in der Laub-Wertholzversorgung schließen zu können. Bei überschaubarem Anbaurisiko lassen sich in sehr kurzen Zeiträumen Hölzer produzieren, die in ihren Eigenschaften und im Holzwert den besten Tropenhölzern nahe stehen und geeignet sind, einen wert-

Abb. 6:
4-jährige
Juglans intermedia x
Juglans mandshurica;
Aufnahme 1993).
Bhd dieses Baumes
im Alter 18 (2007):
36 cm!



vollen Ersatz zu leisten. Die Standortansprüche der Kreuzungen sind niedriger als die der Elternarten, die Resistenzen gegen Krankheiten meist höher.

Durch kurze Umtriebszeiten und hohe Rentabilität gibt es gerade für die private Forstwirtschaft kaum eine interessantere Alternative in der Laubwertholzproduktion. Die Bandbreite möglicher Anwendungen reicht dabei von der Erzeugung angepasster Kreuzungen, z.B. für die zunehmenden Aufforstungsprojekte Mittel- und Südamerikas, bis zu einer Verwendung in der traditionellen europäischen Forstwirtschaft. Letztere hat dabei die Möglichkeit, durch eine Zeitmischung von Nussybriden in naturnahen Laubholzbeständen (z.B. Esche-Ahorn-, Stiel-Eiche- oder Buchenwaldtypen) deren Wertleistung erheblich zu steigern. Daneben bestehen weitere Möglichkeiten, von der Anlage von Kurzumtriebsplantagen, wie sie in Frankreich praktiziert werden, bis hin zum Einsatz in Agroforstmodellen.

Für Anbauten in Deutschland können nach bisherigem Kenntnisstand die französischen Handelssorten NG 23, NG 38 und MJ 209 gleichberechtigt und ohne bisher erkennbare Einschränkung Verwendung finden. Wie das Beispiel der Leistungssteigerung durch die Einkreuzung von *Juglans*

mandshurica zeigt, sind die Möglichkeiten für weitere züchterische Verbesserungen durch Nutzung des vielfältigen Genpools der Gattung *Juglans* noch lange nicht ausgeschöpft. Umso bedauerlicher ist es, dass die Forstgenetik in der deutschen Forschungslandschaft nur noch außerordentlich spärlich vertreten ist, von den Möglichkeiten gezielter Züchtungsarbeit ganz zu schweigen. ◀